

비구골절의 임상적 고찰

대전율지병원 정형외과

최원식 · 이광원 · 김환정 · 고동우* · 백병선

— Abstract —

The Clinical Analysis of Acetabular Fractures

Won Sik Choy, M.D., Kwang Won Lee, M.D., Hwan Jung Kim, M.D.
Dong Hoo Koh, M.D.* and Bung Sun Baik, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Eul-Ji General Hospital, Daejeon, Korea

Acetabular fractures are relatively uncommon, but they assume great clinical importance because acetabulum is weight bearing joint in the lower extremity. If fractures are not accurately evaluated, classified and reduced anatomically, major sequelae and complications highly develop.

A clinical analysis was performed on the 53 patients with acetabular fractures from Feb. 1986 to March 1990. The patients were primarily young adults with multiple injuries secondary to motor-vehicle associated trauma. The prevalent age ranged from 16 to 74 years, and the ratio between male and female was 3:1. According to Letournel's classification, simple fracture was 28 cases, associated fracture was 25 cases and hip dislocation was associated in 24 cases and most common type was posterior one. Thirty five fractures were treated closed, and 18 were treated operatively. Not only choice of treatment but also determination of surgical approach require accurate assessment of the fracture pattern in this region of complex bony architecture by careful radiologic analysis.

Key Words : Acetabular fracture.

서론

비구 골절은 비교적 흔한골절은 아니지만 대부분 교통사고등 심한 외력에 의해 일어나기 때문에 신체

타부위의 여러가지 손상과 많은 경우에서 고관절탈구를 동반하여 심각한 후유증을 남길 수 있는 골절로써, 정확한 평가, 분류 및 해부학적 정복을 하지 않으면 큰 후유증 내지는 합병증을 야기시킬 수가 있다^{1-4,13)}. 비구는 고관절의 외륜 이루는 부분으로써, 체중부하시 가장 큰 역할을 하기 때문에 치료의 근본 목적은 골절된 비구의 해부학적 정복 및 유지

본 논문의 요지는 1991년도 대한 골절학회 춘계학술대회에 구연된 논문임.

이며, 또한 조기 운동으로 관절면의 평탄과 골절 유합을 얻고 강직을 방지하므로 정상적인 기능유지가 가능하게 된다^{4,13)}. 1788년 Callison에 의해 처음 보고된 이후 많은 저자들이 비구 골절에 대해 기술한 바가 있고, 특히 Judet등⁹⁾이 골절의 기전 및 그에 따른 방사선적 소견을 이용하여 체계화된 분류를 보고하여 치료 방향을 결정하는데 공헌하였다. 이에 저자들은 1986년 2월부터 1990년 3월까지 약 4년간 본원에서 입원치료한 53명의 비구골절 환자에 대하여 증례 분석과 치료 결과를 보고하는 바이다.

연구대상 및 방법

1986년 2월부터 1990년 3월까지 본 대전유지병원 정형외과에서 입원 가료한 비구 골절환자에서 원격 추시가 가능했던 53명을 대상으로 연령 및 성별, 손상 원인, 동반 손상, 골절의 분류, 치료 방법 및 치료 결과를 분석하였다. 원격 추시 기간은 최소 1년 2개월에서 최장 5년으로 평균 1년 6개월이었다.

증례분석

1. 성별 및 연령분포

총 53례중 남자가 39명, 여자가 14명으로 남자가 3:1로 월등히 많았으며 활동이 많은 20세에서 40세 사이에서 대부분 발생하였다(Table 1).

Table 1. Age and Sex distribution

Age/Sex	Male	Female
<20	2	2
21-30	11	3
31-40	11	3
41-50	7	5
51-60	4	
>60	4	1
Total	39	14

2. 골절의 원인

교통사고에 의한 원인이 42례(79%)로써 가장 많았고, 추락이 8례(15%)였으며, 그외가 3례이었다(Table 2).

Table 2. Cause of injuries

Cause	No. of patients (%)
Traffic accident	
Passenger	19(36)
Pedestrian	8(15)
Motorcycle	15(28)
Fall from height	8(15)
Slip down	1(2)
Direct blow	2(4)
Total	53(100)

3. 동반손상

53례 중 44례에서 동반손상이 있었으며, 비구 골절이외의 동반된 손상은 골반골절과 하지손상이 각각 30.2%에서 동반되었다(Table 3). 또한 고관절탈구가 24례(45.3%)에서 동반되었으며, 이중 후방탈구가 19례(79.2%)로써 대부분을 차지하였다(Table 5).

Table 3. Associated injuries

	No. of cases(%)
Pelvic bone fracture	16(30.2)
Lower extremity fracture	16(30.2)
Knee injury	12(22.6)
Upper extremity fracture	11(20.8)
Abdominal injury	6(11.3)
Head injury	5(9.4)
Large skin defect	5(9.4)
Rib fracture	4(7.5)
Spine fracture	2(3.8)
Pulmonary injury	2(3.8)
Sciatic nerve injury	1(1.9)
Urinary tract injury	1(1.9)
Total	81(100)

Table 5. Associated dislocation of hip

Type	No. of cases(%)
Anterior	1(1.9)
Posterior	19(35.8)
Central	4(7.5)
Total	24(45.3)

4. 골절의 분류

골절분류는 여러가지 방법이 있으나 저자들은

Table 4. Classification of acetabular fracture (by Letournel)

Type of fracture	No. of Cases(%)	Type of fracture	No. of Cases(%)
Elementary fracture	28(52.8)	Associated fracture	25(47.2)
Post. wall	14(26.4)	T-shaped	2(3.8)
Post. column	4(7.5)	Post. column & post. wall	5(9.4)
Ant. wall	5(9.4)	Transverse & post. wall	3(5.7)
Ant. column	3(5.7)	Ant. & post. hemitransverse	5(9.4)
Transverse	2(3.8)	Both columns	10(18.9)
Total			53(100.0%)

Judet등과 Letournel방법¹⁰⁾을 적용하였다. 단순 골절이 28례(52.8%)였고, 복합 골절이 25례(47.2%)를 차지하였으며, 이중 비구 후벽골절이 14례(26.4%)로 가장 많았고, 양 지주골절이 10례(18.9%), 전벽과 후방지주 및 후벽과 후방지주골절이 각각 5례(9.4%)순이었다(Table 4).

5. 치료방법

총 53례중 35례(66%)에서 보존적 방법으로, 18례(34%)는 수술적 방법으로 치료를 했다. 수술기준은 intra-articular fragment가 있을때, acetabular roof와 femoral head congruity의 여부, weight bearing dome의 전위 정도, 즉 anterior roof arc, medial roof arc, posterior roof arc가 45°를 기준으로 plain film과 C-T를 이용하여 정확한 평가를 통해 수술 기준을 두었다. 또한 골절의 분쇄가 심하여 관혈적 정복이 어려울것으로 사료된 예, 환자의 연령과 전신상태를 고려하여 관혈적 정복이 불가능한 예에서도 보존적인 방법으로 치료하였다⁸⁾. 그리고 선상 골절 및 전위가 거의 없는 비구골절 13례는 침상 안정과 피부견인등으로 치료하였고, 그외 22례는 종축골견인, 외측골견인, 혹은 양방향 견인방법을 병용하여 치료

하였다(Table 6)¹⁰⁾. 종축 견인 기시부는 환측 대퇴골 원위부 또는 경골 근위부를 선택하였고 10-20Lbs의 중량이 소요되었으며, 외측 골견인시에는 1개의 lag screw를 대퇴골 전자부에 삽입하여 견인하였다. 견인 기간은 8주를 원칙으로 하였고 체중부하는 12주부터 허용하였다. 수술적 방법으로는 Letournel의 수술술기를 원칙으로 하였으며, 후벽 및

Table 6. Method of treatment

Method of treatment	No. of case(%)
Conservative treatment	35(66.0)
traction	
skin	13(24.5)
skeletal	
longitudinal	16(30.2)
lateral	1(1.9)
both	5(9.4)
Surgical treatment	18(34.0)
O/R and I/F with screws	6(11.3)
O/R and I/F with screw, K-wire	1(1.9)
O/R and I/F with plate, screw	8(15.0)
O/R and I/F with screw, staple	2(3.8)
O/R with bone graft	1(1.9)
Total	53(100.0)

Table 7-1. Clinial grade criteria (by Matta)

Pain	Points	Ambulation	Points	Range of Motion(%)	Points	Clinical grade	Points
No pain	6	Normal	6	100	6	Excellent	18
Slight or intermittent	5	No cane but slight limp	5	80	5	Good	15-17
Mild pain after ambulation but disappears with rest	4	Long distances with cane/crutch	4	60	3	Fair	12-14
Moderately severe, permit ambulation	3	Limited even with support	3	<40	1	Poor	<12
Sever with ambulation	2	Very limited	2				
Severe, prevent ambulation	1	Bedridden	1				

후방지주골절이 동반된 골절은 Kocher-Langenbeck 도달법으로 정복을 하였으며, 이때 골편의 크기에 따라 K-강선, 금속나사, 금속판을 이용하여 견고한 내고정을 시도하였다(Table 6).

6. 치료결과

치료결과와의 판정은 Matta등^[2]이 제시한 임상적 및 방사선적 등급을 기준으로 하였다(Table 7-1, 7-2). 그 기준으로 평가할때 보존적 치료를 받은 35례는 임상적 및 방사선적으로 양호이상(33례(94.2%))이었고, 수술적 치료를 받은 18례에서는 임상적 및 방사선적으로 14례(77.8%)에서 양호이상으로 나타났다(Table 8). 그러나 치료에 있어 보존 요법 및 수술 요법의 적응이 다르기 때문에 각군의 결과에 있어 어느군이 더 우수하다고는 할 수 없었다. 또한 후유증의 발생은 보존적 치료군에서 대퇴골두의 무혈성 괴사가 2례(3.8%), 수술적치료군에서 1례(1.9%) 발생하였다(Table 10).

증례보고

증례 1

18세 여자 환자로써 보행중 교통사고를 입고 내원하였다. 동반골절은 골반과 상완골 골절이 있었으며

Table 7-2. Roentgenographic grade criteria (by Matta)

Excellent	Essentially normal roentgenogram
Good	Mild spur formation on femoral head or acetabulum Mild joint narrowing Mild sclerosis
Fair	Mild mottling of femoral head Mild subluxation of femoral head Moderate spur formation on femoral head or acetabulum Moderate joint narrowing Moderate sclerosis
Poor	Any collapse of femoral head Any subchondral cyst Moderate-severe mottling of femoral head Severe spur formation on femoral head or acetabulum Severe joint narrowing Severe sclerosis

비구의 양지주 골절이 있었다(Fig. 1). 분쇄골절이 심하여 2개월간 종축 및 외측 골견인하면서, 12주부터 체중부하를 허용하였다(Fig. 2A, 2B). 수상후 5년후 우수(Excellent)한 임상적 및 방사선적 결과를 보였다(Fig. 3).

증례 2

21세 남자 환자로써 오토바이 사고로 발생된 간장

Table 8. Clinical grade of 53 fractures treated by open and closed method

Method of treatment	Poor	Fair	Good	Excellent	Total
Closed	1 (2.9%)	1 (2.9%)	26 (74.2%)	7 (20.0%)	35
Open	3 (16.6%)	1 (5.6%)	9 (50.0%)	5 (27.8%)	18

Table 9. Roentgenographic grade of 53 fractures treated by open and closed method

Method of treatment	Poor	Fair	Good	Excellent	Total
Closed	1 (2.9%)	1 (2.9%)	26 (74.2%)	7 (20.0%)	35
Open	3 (16.6%)	1 (5.6%)	9 (50.0%)	5 (27.8%)	18

Table 10. Sequelae of acetabular fracture

sequelae	Conservative treatment	Surgical treatment	No. of case
Avascular necrosis	2(3.8%)	1(1.9%)	3(5.7%)

Fig. 2—A. Pelvis A-P view after longitudinal and lateral traction showing relatively good congruity.
B. Pelvis A-P view 2 months after traction.

Fig. 1. Initial pelvis A-P view showing fracture of both columns.

Fig. 4. Preoperative pelvis A-P view showing the posterior wall fracture with posterior dislocation of femoral head

파열과 슬개인대 손상을 개인병원에서 2달동안 치료 받고 있다가 본원 외래를 통해 입원되었던 인식 되지 않았던 비구 후벽 골절 및 고관절 후방 탈구된 환자이었다(Fig. 4). Kocher-Langenbeck 도달법으로 관혈적 정복 및 금속판 내고정을 하였다(Fig. 5). 수술후 2년1개월째 대퇴골두 무혈성 괴사를 보였으며, 임상적으로도 불량(Poor)한 상태를 나타내었다(Fig. 5).

중례 3

Fig. 3. Pelvis A-P view after 5 years showing excellent congruity and union.

오토바이 사고로 발생한 방광 파열과 골반 골절이 동반되었던 30세 여자환자로서 비구 양지주 골절로 내원하였다(Fig. 7A, 7B). 후방도달법으로 금속판 고정 및 골이식을 시행하였다(Fig. 8). 수술후 1년 6

Fig. 7-A. Preoperative pelvis A-P view showing both columns fracture with central dislocation of femoral head.
B. Preoperative C-T scan showing incarcerated fragment of quadrilateral surface and markedly displaced fragments.

Fig. 5. Postoperative pelvis A-P view showing open reduction and internal fixation with plate and screws.

Fig. 8. Postoperative pelvis A-P view showing open reduction and internal fixation with plate and screws.

Fig. 6. Pelvis A-P view 2 years and 1 month after operation showing poor congruity with avascular necrosis of femoral head.

Fig. 9. Pelvis A-P view 1 years 6 months after operation showing poor congruity and sclerotic change of femoral head.

Fig. 10-A. Preoperative pelvis A-P view showing anterior and posterior hemitransverse fracture with posterior dislocation of femoral head.

B. Preoperative pelvis A-P view after closed reduction of dislocated head.

Fig. 11. Postoperative pelvis A-P View showing open reduction internal fixation with plate and screws.

Fig. 13. Preoperative pelvis A-P view showing anterior column fracture.

개월째 임상적으로나 방사선적으로 불량(Poor)한 상태를 나타내었다(Fig. 9).

증례 4

오토바이 사고로 발생한 경골 골절과 고관절 후방 탈구된 anterior와 posterior hemitransverse 골절로 45세 남자환자가 내원하였다(Fig. 10A. 10B). 고관절 탈구의 도수 정복후 후방 도달법으로 금속판 내고정을 시행하였다(Fig. 11). 수술후 2년 4개월째 임상적으로, 방사선적으로 양호(Good)한 결과를 보여주었다(Fig. 12).

Fig. 12. Pelvis A-P view 2 years and 4 months after operation showing relatively good congruity.

증례 5

보행자 사고로 발생한 골반골 및 늑골골절과 혈흉

Fig. 14. Postoperative pelvis A-P view showing open reduction and internal fixation by triradiate transtrochanteric approach.

Fig. 15. Pelvis A-P view one year and 3 months after operation showing good congruity.

이 동반된 전방지주 골절로 48세 여자 환자가 내원하였다(Fig. 13). Triradiate transtrochanteric 도달법으로 금속판 내 고정을 시행하였다(Fig. 14). 수술 후 1년 3개월째 임상적으로, 방사선적으로 양호(Good)한 결과를 보였다(Fig. 15).

고 찰

비구는 그 해부학적 구조가 복잡하고, 해부학적으로 근접하기 어려운 위치에 있으므로, 그 복합적인 골의 구조와 골절 양상을 정확히 이해하여 보존적요법이나 수술적 요법을 적절히 선택함으로써 합병증을 최소한으로 줄일 수 있다^{1-3,13)}. Rowe와 Lowell은¹⁷⁾ 비구를 상·후·내벽의 세 부분으로 분류하여 비구의 상방 1/3은 고관절의 주된 체중부하부위로 임

상적으로 가장 중요한 의미를 가지며, 후방 1/3은 고관절의 안정을 유지하는데 중요하며, 비구의 내부면과 하부는 다른 부위보다 얇지만 유합도 잘되므로 고관절에 큰영향은 없다고 하였다. Judet등⁸⁾과 Letournell은 비구를 전방지주와 후방 지주로 분류하여 정방지주는 iliopubic column으로서 후방지주와는 약 60°의 각을 이루고 비구의 전벽을 형성하며, 후방지주는 ilioischial column으로서 전자에 비해 골질이 풍부하고 비교적 수직방향이며 비구의 후벽을 형성한다고 하였다. 2개의 지주가 만나는 상방은 밀도가 높은 골로 채워져 비구개를 형성하며 임상적으로 중요한 keystone을 형성한다. 비구골절을 일으키는 힘의 작용부위는 4군데로써 족부터, 슬관절부 또는 대전자부로부터 대퇴골두에 전달된 외력에 의해서 일어나며⁹⁾, 드물게는 골반의 후방으로부터의 직접적인 타격이나 전후방에서 동시에 작용하는 외력에 의해서 골절이 초래된다. 또한 골절이 발생하는 순간에 대퇴골의 위치에 따라서 골절의 양상이 달라진다. 비구골절의 진단에는 골반의 전후방 X-선, 폐쇄 공상, 장골 익상으로서 대부분의 골절선의 양상 및 전위 정도를 관찰할 수 있다. 즉 골반의 전후방 X-선에서는 iliopectineal line, ilioischial line, tear drop, roof, anterior lip, posterior lip 등 6가지 기본구조를 관찰해야 하고¹⁰⁾, 또한 45° 내회전시켜 촬영하는 obturator oblique view에서는 pelvic brim, 비구관절면의 posterior border, obturator foramen, iliac wing 등을 관찰할 수 있으며, 45° 외회전시켜 촬영하는 iliac oblique view는 장골의 후면, 후방지주, 비구의 전연 및 iliac wing의 외연등을 관찰할 수 있다^{7,9,10)}. 그외 pelvic inlet view는 sacroiliac joint의 disruption을 동반한 hemipelvis의 후방전위와 비구골절의 중앙 전위를 관찰하는데 도움이 되며, pelvic outlet view는 obturator ring의 자세한 관찰에 도움이 된다. 근래에는 전산화 단층촬영으로 골절의 분쇄 및 전위 정도, 고관절의 상태, 관찰강내 골편의 유무 및 상태를 보다 정확히 진단할 수 있으며 또한 X-선에서 잘보이지 않는 천장관절의 불안정한 분열(distruption)도 관찰할 수 있다. 또한 전산화 단층촬영은 골절 정복후에도 전위 정도 및 관절면의 평탄함(congruity)를 확인하는데 도움이 된다⁶⁾. 1788년 Callison이 비구골절을 처음 기술한 이후 여러학자들의 분류법이 소개 되었으나, 현재는 비구골절의 기전

및 그에 따른 X-선 소견을 이용하여 병리 해부학적 소견을 통해 분류한 Judet등과 Letournell¹⁰⁾의 분류를 많이 이용하고 있다. Letournell¹⁰⁾이 Judet등⁸⁾의 해부학적 구조를 약간 변형시켜 단순골절, 복합골절로 분류하였으며, Pennel(1980)등¹⁵⁾도 골절의 양상, 전위 및 분쇄정도에 따라 분류하였고, Tile(1984)은 전위 방향에 따라 분류하였다. Letournell¹⁰⁾은 632예의 비구골절중 단순골절이 44%, 복합골절이 56%이고 그중 후벽골절이 26.8%, 횡 및 후벽골절이 20.2% 순이었다고 보고하였다. Matta등¹²⁾(1986)은 전위된 골절 105례중 양지주 골절이 44례(41.9%), T자형 골절이 19례(18.1%)순이었다. 비구 골절 치료의 최대 목적은 모든 다른 관절면의 골절에서와 같이 골편은 해부학적 위치로 정확히 정복되어야 하고 또 관절 연골의 기능 유지 및 치유와 관절주위의 연부조직의 섬유화에 따른 관절강직 및 서로간의 유착을 방지하기 위하여 조기 관절 운동을 시켜주는 것이 필요하다^{14,8)}. 따라서 전위와 분쇄정도를 정확히 파악하여 기술적으로 정복 및 내고정이 가능한 골절인지의 여부를 결정한 후 전신상태가 허용하는대로 비구 골절의 처치를 해주는 것이 바람직하다. 수술도달법으로는 전방, 후방, 측방 도달법으로 구분할 수 있으며, 전방도달법에는 Smith-Peterson, iliofemoral과 extended iliofemoral 도달법이 있으며, 후방도달법에는 Kocher-Langenbeck 도달법, posterior transtrochanteric 도달법, 측방도달법에는 Ollier's 도달법, triradiate transtrochanteric 도달법등이 있었는데 이는 골절의 양상과 골편의 위치와 전위정도에 따라 단독 혹은 병합하여 사용한다^{5,16)}. 내고정물로서는 금속 나사 볼트, 금속판, 강선, 그리고 골반골의 윤곽과 골절 고정에 용이하게 고안된 금속판등이 있다. Pennel등¹⁵⁾은 전위된 상태로 치유될 경우 퇴행성 변화가 72%에서 왔고, 전위되지 않은 상태로 치유된 경우에는 30%에서 발생하였다 하여 전위 정도가 치료결과에 중대한 영향요인이 됨을 시사하였고, Senegas¹⁸⁾는 관절내 골절이 있는 경우에도 수술적 요법을 해야 하고, 약 12주간의 전인요법후에도 골편의 재전위가 발생할 수 있다고 하였다. Matta등¹¹⁾은 골절의 정복이 3mm 이내로 정복되어야 하고 대퇴골두와 비구개 사이의 편평성이 회복되어야 양호한 결과를 얻을 수 있으므로 비구개를 침범한 대부분의 전위골절은 수술적 요법이 필요하다고 하였다. 이리

하여 예후에 영향을 주는 인자 1) 골절의 양상 2) 체중 부하면의 손상여부 3) 전위된 상태로의 치유 4) 골반환의 동반손상 5) 환자의 나이 등이라고 하였다. Letournell¹⁰⁾은 84%에서 만족할 만한 결과를 얻었다고 보고하였다. Matta¹²⁾ 등은 치료결과 판정을 위해 임상적 및 방사선적 판정을 도입하여 보존적 치료군에서 24%, 관혈적 정복군에서 40%의 양호 이상의 결과를 보였으며 임상적 및 방사선상 판정결과는 서로 유사하였다고 보고하였다. 저자들도 보존적 치료군에서 24%, 관혈적 정복군에서 40%의 양호 이상의 결과를 보였으며 임상적 및 방사선상 판정결과는 서로 유사하였다고 보고하였다. 저자들도 보존적 치료군에서 94.2% 수술적 치료군에서 77.8%의 양호 이상의 결과를 얻었다. 그러나 치료에 있어 보존적 치료군과 수술적 치료군의 적응이 다르기 때문에 어느 군의 결과가 더 우수하다고는 할 수 없고 다만 전위된 비구골절은 해부학적 정복 및 견고한 내고정 시행후 조기 관절운동을 통하여 관절 기능을 최대한 회복시킬 수 있을 것으로 사료된다.

결 론

1986년 2월부터 1990년 3월까지 대전을지병원 정형외과에서 입원치료된 비구 골절 53례를 대상으로 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 연령분포는 21세부터 50세까지 40명(75.5%)으로 가장 많았고 남녀비는 3:1이었다.
2. 수상의 원인은 교통사고가 42례(79.2%)로 가장 많았다.
3. 동반손상은 53례중 44례에서 있었으며 골반골절이 16례(20%)로 가장 많았다.
4. 골절의 분류는 Letournell 분류법에의해 단순골절이 28례(52.8%)로 복합골절이 25례(47.2%)로 그중 후벽골절이 14례로 가장 많았으며 동반된 고관절 탈구는 후방탈구가 19례(35.8%)로 가장 많았다.
5. 후유증의 발생은 보존적 치료군에서 2례(3.8%), 수술적 치료군에서 1례(1.9%)로써 총 3례(5.7%)에서 발생하였다.
6. 53례중 35례는 보존적 방법으로, 18례는 수술적 방법으로 치료하였다. 그 결과 보존적 방법으로 치료한 35례중 임상적 및 방사선적으로 양호 이상이 33례(94.2%)고 수술적으로 치료한 18례에서는 양호

이상이 14례(77.8%)이었다.

7. 비구 골절은 치료전 다각적인 방사선 촬영 및 전산화 단층 촬영등을 시행하여 골절의 분류 및 양상을 정확히 파악한후 적절한 보존적 요법 또는 수술적 요법을 선택하여야만 만족할만한 결과를 얻을 수 있다고 사료된다.

REFERENCES

1. 문명상, 우영균, 하기용, 이한용 : 비구 골절 치료 후의 합병증과 원인분석, 대한정형외과학회지, 22 : 1090-1103, 1987.
2. 임수재, 양만식, 김영호, 최희수, 최창욱 : 비구골절의 임상적 고찰, 대한정형외과학회지, 25 : 725-737, 1990.
3. 조덕연, 이증명, 정한지 : 비구골절의 임상적 고찰, 대한정형외과학회지, 24 : 1086-1094, 1989.
4. Aho AJ, Isberg UK, Katevuo VK : *Acetabular posterior wall fracture : 38 cases followed for 5 years.* *Acta Orthop. Scand.*, 57 : 101-105, 1986.
5. Bray TJ, Esser M, Fulkerson L : *Osteotomy of the trochanter in open reduction and internal fixation of acetabular fractures.* *J. Bone and Joint Surg.*, 69A : 711-717, 1987.
6. Burk DL Jr, Mears DC, Kennedy WH, et al : *Three dimensional computed tomography of acetabular fractures.* *Radiology.* 155 : 183-186, 1986.
7. Carnesale, P.G, Stewart, M.J. and Barnes, S.N. : *Acetabular disruption and central fracture-dislocation of the hip.* *J. Bone and Joint Surg.*, 57-A : 888-893, 1975.
8. Heeg M, Oostevogel, HJ, Klasen, HJ : *Conservative treatment of acetabular fractures : The role of the weight-bearing dome and anatomic reduction in the ultimate results.* *J. Trauma*, 27 : 555-559, 1987.
9. Judet, R., Judet, J. and Letournell, E. : *Fracture of the Acetabulum : Classification and Surgical Approaches for Open Reduction.* *J. Bone and Joint Surg.*, 46-A : 1615-1646, 1964.
10. Letournel, E. : *Acetabular fracture.* *Clin. Orthop.*, 151 : 81-106, 1980.
11. Matta, J.M. and Merrit, P.O. : *Displaced Acetabular Fractures.* *Clin. Orthop.*, 230 : 83-97, 1988.
12. Matta, J.M., Anderson, L.M., Epstein, H.C. and Hendricks, P. : *Fracture of the acetabulum. A Retrospective analysis.* *Clin. Orthop.*, 205 : 230-240, 1986.
13. Mayo, K.A. : *Fractures of the Acetabulum.* *Orthop. Clin. N. Am.*, 18 : 43-57, 1988.
14. Mays, J., Neufeld, A.J. : *Skeletal Traction Methods.* *Clin. Orthop.*, 102 : 141-144, 1974.
15. Pennal, G.F., Davidson, J., Garside, H. and Plewes, J. : *Result of treatment of the acetabular fractures.* *Clin. Orthop.*, 151 : 115-122, 1980.
16. Reinert, C.M., Bosse, M.J., Poka, A., et al. : *A modified extensile exposure for the treatment of complex or malunited acetabular fractures.* *J. Bone and Joint Surg.*, 70-A : 329-337, 1988.
17. Rowe, C.R. and Lowell, J.D. : *Prognosis of the fractures.* *J. Bone and Joint Surg.*, 43-A : 30-59, 1961.
18. Senegas, J., Liorzou, G. and Yates, M. : *Complex acetabular fractures.* *Clin. Orthop.*, 151 : 107-114, 1980.
19. Tipton, W.W., D'Ambrosio, R.D. and Ryle, G.P. : *Non-operative management of the central fracture-dislocation of the hip.* *J. Bone and Joint Surg.*, 57-A : 888-893, 1975.